

EJERCICIOS RESUELTOS DE ECUACIONES, SISTEMAS DE ECUACIONES NO LINEALES E INECUACIONES PARA 4º ESO.

Resuelve la ecuación:

$$x^7 - 9x^4 + 8x = 0$$

$$x(x^6 - 9x^3 + 8) = 0 \quad \nearrow \boxed{x=0} \quad \searrow x^6 - 9x^3 + 8 = 0 \quad (\text{bicuadrada})$$

Llamamos $y = x^3 \Rightarrow y^2 = x^6$ y entonces:

$$x^6 - 9x^3 + 8 = 0$$

$$y^2 - 9y + 8 = 0$$

Resolvemos la ecuación de 2º grado

$$y = \frac{9 \pm \sqrt{81 - 32}}{2} = \frac{9 \pm \sqrt{49}}{2} = \frac{9 \pm 7}{2} \quad \nearrow \frac{16}{2} = 8 \quad \searrow \frac{2}{2} = 1$$

$$\text{Si } y = 8 \Rightarrow x^3 = 8 \Rightarrow x = \sqrt[3]{8} = 2 \quad \boxed{x=2}$$

$$\text{Si } y = 1 \Rightarrow x^3 = 1 \Rightarrow x = \sqrt[3]{1} = 1 \quad \boxed{x=1}$$

$$\text{Soluciones: } \boxed{x=0} \quad \boxed{x=2} \quad \boxed{x=1}$$

Resuelve la inecuación:

$$3(2x-1) > 2x+6x+1$$

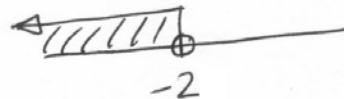
Es una inecuación de 1º grado

$$6x-3 > 2x+6x+1$$

$$6x-2x-6x > 1+3$$

$$-2x > 4$$

$$x < -2$$



$$\text{Solución: } \boxed{(-\infty, -2)}$$

Sistema de ecuaciones no lineales:

Resuelve:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0 \end{cases}$$

Restamos las ecuaciones:

$$\begin{array}{r} x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x - 8y + 21 = 0 \\ \hline / \quad / \quad 2x + 2y - 10 = 0 \end{array}$$

$$\Rightarrow x + y - 5 = 0 \Rightarrow y = 5 - x$$

Sustituimos en la primera ecuación:

$$\begin{aligned} x^2 + (5-x)^2 - 4x - 6(5-x) + 11 &= 0 \\ x^2 + 25 - 10x + x^2 - 4x - 30 + 6x + 11 &= 0 \\ 2x^2 - 8x + 6 &= 0 \Rightarrow x^2 - 4x + 3 = 0 \end{aligned}$$

Resolvemos la ecuación de 2º grado:

$$\begin{aligned} x^2 - 4x + 3 &= 0 \\ x &= \frac{4 \pm \sqrt{16 - 12}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{4}}{2} = \frac{4 \pm 2}{2} \end{aligned}$$

Soluciones:

$$\text{Si } x = 3 \Rightarrow y = 5 - 3 = 2 \Rightarrow \boxed{(3, 2)}$$

$$\text{Si } x = 1 \Rightarrow y = 5 - 1 = 4 \Rightarrow \boxed{(1, 4)}$$

Resuelve la inecuación:

$$2x+7 \leq 3(4x-1)$$

Es una ecuación de 1º grado:

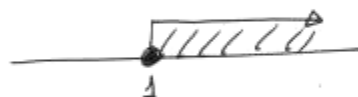
$$2x+7 \leq 12x-3$$

$$2x-12x \leq -3-7$$

$$-10x \leq -10$$

$$x \geq \frac{-10}{-10}$$

$$x \geq 1$$



Solución
 $[1, \infty)$

Resuelve la ecuación:

$$x^5 - 13x^3 + 36x = 0$$

$$x(x^4 - 13x^2 + 36) = 0 \quad \swarrow \boxed{x=0}$$

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0 \quad (\text{biacuadrada})$$

Sea $y = x^2 \Rightarrow y^2 = x^4$ y por tanto:

$$x^4 - 13x^2 + 36 = 0$$

$$y^2 - 13y + 36 = 0$$

Resolvemos la ecuación de 2º grado

$$y = \frac{13 \pm \sqrt{169 - 144}}{2} = \frac{13 \pm \sqrt{25}}{2} = \frac{13 \pm 5}{2} \quad \nearrow \frac{18}{2} = 9$$

$$\searrow \frac{8}{2} = 4$$

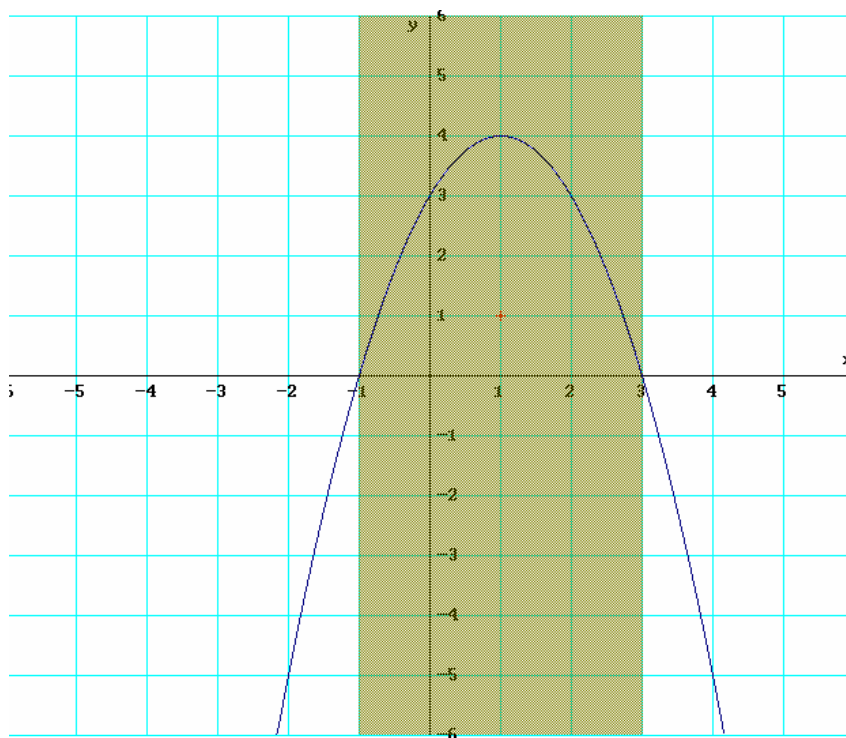
$$\text{Si } y = 9 \Rightarrow x^2 = 9 \Rightarrow x = \pm \sqrt{9} \Rightarrow \boxed{x = \pm 3}$$

$$\text{Si } y = 4 \Rightarrow x^2 = 4 \Rightarrow x = \pm \sqrt{4} \Rightarrow \boxed{x = \pm 2}$$

$$\text{Soluciones: } \boxed{x=0} \quad \boxed{x=3} \quad \boxed{x=-3} \quad \boxed{x=2} \quad \boxed{x=-2}$$

- Resuelve gráficamente la inecuación:

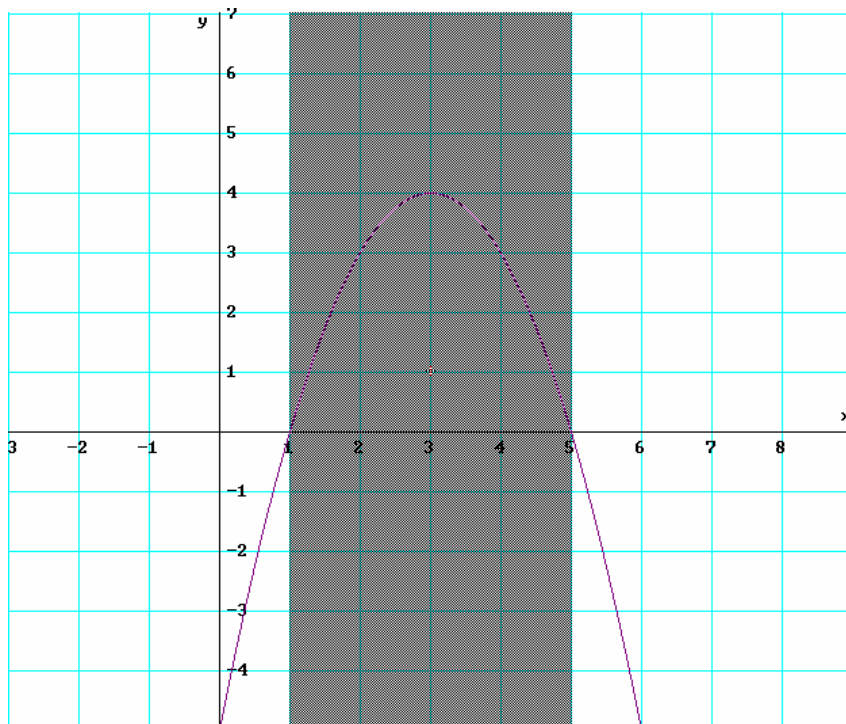
$$-x^2 + 2x + 3 \geq 0$$



Solución: [-1,3]

- Resuelve gráficamente la inecuación:

$$-x^2 + 6x - 5 \geq 0$$



Solución [1,5]

Resuelve la inecuación:

$$\frac{-2x^2+4x+6}{3-x} \geq 0$$

1º) Factorizar

* $-2x^2+4x+6$

$$-2x^2+4x+6=0 \Rightarrow x^2-2x-3=0 \Rightarrow x = \frac{2 \pm \sqrt{4+12}}{2} = \frac{2 \pm \sqrt{16}}{2} = \frac{2 \pm 4}{2} \begin{matrix} \nearrow 3 \\ \searrow -1 \end{matrix}$$

$$\Rightarrow -2x^2+4x+6 = \boxed{-2(x-3)(x+1)}$$

* $3-x$

$$3-x=0 \Rightarrow x=3 \Rightarrow 3-x = \boxed{-(x-3)}$$

2º) Tabla de signos

	$-\infty$	-1	3	∞
$-2(x+1)$	+	+	-	
$x+1$	-	+	+	
$-(x-3)$	+	+	-	
Todo	-	\oplus	\oplus	

3º) Solución

$$\boxed{[-1, 3) \cup (3, \infty)}$$

Resuelve la inecuación:

$$\frac{2x^2+3x-2}{1-x} \leq 0$$

1º) Factorizar

$$\star 2x^2+3x-2$$

$$2x^2+3x-2=0$$

$$x = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{4} = \frac{-3 \pm \sqrt{25}}{4} = \frac{-3 \pm 5}{4} \begin{matrix} \nearrow \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \\ \searrow \frac{-8}{4} = -2 \end{matrix}$$

$$2x^2+3x-2 = 2(x-\frac{1}{2})(x+2)$$

Se puede simplificar: $2x^2+3x-2 = \boxed{(2x-1)(x+2)}$

$$\star 1-x$$

$$1-x=0 \Rightarrow \boxed{x=1}$$

$$1-x = \boxed{-(x-1)}$$

2º) Tabla de signos

	$-\infty$	-2	$\frac{1}{2}$	1	∞
$2x-1$	-	-	+	+	
$x+2$	-	+	+	+	
$-(x-1)$	+	+	+	-	
TODO	+	\ominus	+	\ominus	

3º) Solución

$$\boxed{[-2, \frac{1}{2}] \cup (1, \infty)}$$

Resuelve :

$$\begin{cases} x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0 \\ x^2 + y^2 - 6x - 6y + 21 = 0 \end{cases}$$

Cambiamos el signo a la segunda ecuación y luego restamos:

$$\begin{array}{r} x^2 + y^2 - 4x - 6y + 11 = 0 \\ -x^2 - y^2 + 6x + 6y - 21 = 0 \\ \hline // \quad 2x \quad -10 = 0 \Rightarrow 2x = 10 \Rightarrow \boxed{x = 5} \end{array}$$

Sustituimos el valor $x = 5$ en la primera ecuación:

$$5^2 + y^2 - 4 \cdot 5 - 6y + 11 = 0$$

$$25 + y^2 - 20 - 6y + 11 = 0$$

$$y^2 - 6y + 16 = 0$$

Resolvemos la ecuación de segundo grado:

$$y = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 4 \cdot 16}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{36 - 64}}{2} \notin \mathbb{R} \quad \begin{array}{l} \text{No hay solución} \\ \text{real.} \end{array}$$

EL SISTEMA NO TIENE SOLUCIÓN.